

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-073536

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

G01N 21/31

(21)Application number : 08-229812

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 30.08.1996

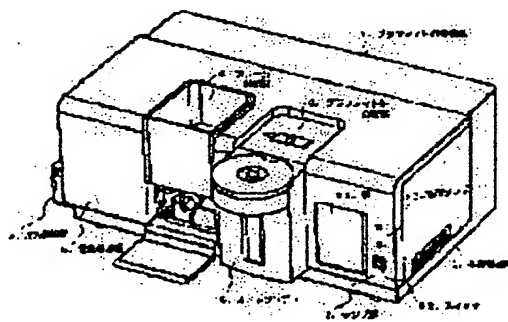
(72)Inventor : ONUMA MITSURU
KAMIMURA SHIGEJI
MORIYA KAZUO

(54) ATOMIC ABSORPTION PHOTOMETER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a small and easy-to-handle atomic absorption photometer.

SOLUTION: A lamp chamber with a door 21 having a transparent window is arranged on the right of a body housing 1. A graphite furnace analyzing section 3 coupled with an autosampler 6, a frame analyzing section 4 and an electric control section 5 are arranged sequentially on the left of the lamp chamber 2 and a graphite furnace power supply section 7 is arranged on the rear side thereof. A plurality of hollow cathode lamps are arranged in the lamp chamber 2 while being fixed to a turret type lamp holder. The hollow cathode lamps corresponds respective metal atoms to be detected and fixed longitudinally to the lamp holder so that they can be replaced. One required hollow cathode lamp is positioned by turning the lamp holder and then quantitative analysis of a target metal is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-73536

(43)公開日 平成10年(1998)3月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

片内整理番号

FI

技術表示箇所

G O I N 21/31

G O I N 21/31

A

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-229812

(22)出願日 平成8年(1996)8月30日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 發明者 大沼 満

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所デザイン研究所内

(72)発明者 神村 成自

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所デザイン研究所内

(72)発明者 森谷 一夫

茨城県ひたちなか市市毛882番地 株式会社
日立製作所計測器事業部内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

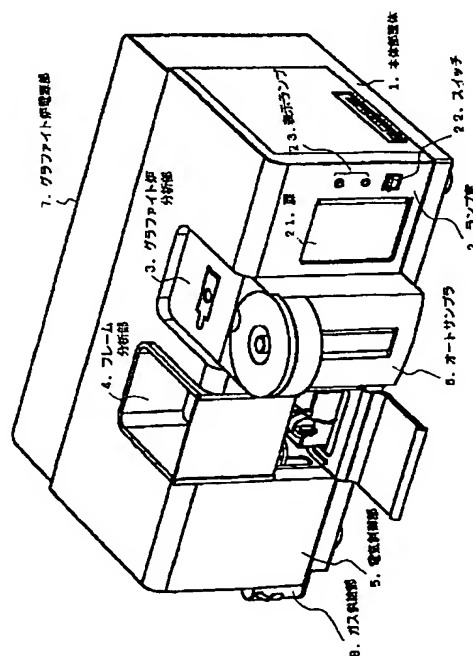
(54) 【発明の名称】 原子吸光光度計

(57) 【要約】

【課題】 小型で使い勝手のよい原子吸光光度計を得る。

【解決手段】 本発明は、本体部筐体 1 の右側に透明窓を有する扉 2 1 を備えたランプ室 2 を配置し、ランプ室 2 から左側に順に、オートサンブラ 6 が連結されたグラフアイト炉分析部 3、フレーム分析部 4、電気制御部 5 を配置し、グラフアイト炉電源部 7 をこれらの後側に配置して構成される。ランプ室 2 には、図示していないが、ターレット式のランプホルダに取り付けられた複数本のホローカソードランプ 7 6 が設置されている。ホローカソードランプは、それぞれが検出しようとしている金属原子に対応するもので、付け替え可能にランプホルダに縦向きに取り付けられている。そして、ランプホルダを回転させることにより、必要なホローカソードランプの 1 つが所定の位置に位置決めされて、目的の金属の定量分析が実行される。

【圖 1】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 グラファイト炉分析部、フレイム分析部、ホローカソードランプを収納するランプ室を備えて構成される原子吸光光度計において、グラファイト炉分析部、フレイム分析部、ランプ室、及び、グラファイト炉分析部に対する加熱用電源部が、同一の本体部筐体内に収納されて構成されることを特徴とする原子吸光光度計。

【請求項 2】 前記ランプ室内に収納されるホローカソードランプは、その複数が回転可能に構成されるターレット式のランプホルダに垂直方向に取り替え可能に取り付けられて配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の原子吸光光度計。

【請求項 3】 前記ホローカソードランプは、前記本体部筐体の前面側から取り替え可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 2 記載の原子吸光光度計。

【請求項 4】 前記ホローカソードランプは、前記本体部筐体の前面近傍に取り付けられて配置されていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の原子吸光光度計。

【請求項 5】 前記ランプ室とグラファイト炉分析部とが隣接して配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 記載の原子吸光光度計。

【請求項 6】 前記グラファイト炉分析部、フレイム分析部をユニット化して、これらの何れか一方の分析部のみを備える構成とし、他方の分析部を付け加えることにより拡張可能としたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のうちいずれか 1 記載の原子吸光光度計。

【請求項 7】 原子吸光光度計全体を制御し操作するためのパソコンを、前記ランプ室に隣接させて本体部筐体と並べて使用することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のうちいずれか 1 記載の原子吸光光度計。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、原子吸光光度計に係り、特に、グラファイト炉分析部とフレイム分析部との両者を備える小型の原子吸光光度計に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、原子吸光光度計は、重金属を含む金属の定量分析に使用されるものであり、アセチレン等の燃焼炎の中に分析したい金属を含む試料を噴霧して原子化させ、炎の中を分析したい金属が吸収する波長を持った光を通過させて、その光の減衰量を検出することにより試料に含まれる金属の量を検出するフレイム分析法と、加熱したグラファイト管の中に試料を滴下して気化、原子化させ、前述の場合と同様に、グラファイト管の中を分析したい金属が吸収する波長を持った光を通過させて、その光の減衰量を検出することにより試料に含まれる金属の量を検出するグラファイト炉分析法とが知られている。

【0003】 そして、フレイム分析法とグラファイト炉

分析法とは、分析可能な金属の種類に相違する部分があり、また、分析に必要な時間に差がある等のため、原子吸光光度計は、両者の方法による分析が可能に構成されるのが一般的である。

【0004】 図 7 はフレイム分析法とグラファイト炉分析法との両者の分析部を備える従来技術による原子吸光光度計の構成を示す正面図、図 8 は図 7 におけるホローカソードランプの配置を説明する図であり、以下、図 7、図 8 を参照して、従来技術による原子吸光光度計について説明する。図 7、図 8 において、2 はランプ室、3 はグラファイト炉分析部、4 はフレイム分析部、5 は電気制御部、7 はグラファイト炉電源部、71 はパソコン、72 はディスプレイ、73 はキーボード、74 は排ガス排気口、75 は蓋、76 はホローカソードランプ、77 はランプホルダである。

【0005】 従来技術による原子吸光光度計は、図 7 に示すように、1 つの筐体内に左側から順に、ランプ室 2、フレイム分析部 4、グラファイト炉分析部 3、電気制御部 5 を配置して構成される。また、別体に構成されるグラファイト炉分析部 3 に対する加熱用のグラファイト炉電源部 7、光度計全体を制御し操作するためのディスプレイ 72、キーボード 73 を有するパソコン 71 が配置される。そして、グラファイト炉電源部 7 からのノイズを避けるため、電気制御部 5、パソコン 71 をグラファイト炉電源部 7 から離して配置する必要があり、通常、グラファイト炉電源部 7 を左側に、パソコン 71 を右側に配置して使用される。また、図示していないが、フレイム分析部 4 の排ガス排気口 74、グラファイト炉分析部 3 の上方には、排気ダクトが設けられ、フレイム分析部 4、グラファイト炉分析部 3 から発生する試料ガスが、原子吸光光度計を設置している室内に拡散して、その後の計測の邪魔にならないようにされている。

【0006】 ランプ室 2 は、図 8 に示すように、その上面と前面の一部が蓋 75 として構成されており、その内部には、ターレット式のランプホルダ 77 に取り付けられた複数本のホローカソードランプ 76 が設置されている。ホローカソードランプ 76 は、それぞれが検出しようとしている金属原子に対応するもので、付け替え可能にランプホルダ 77 に横向きに取り付けられている。そして、ランプホルダ 77 を回転させることにより、必要なホローカソードランプ 76 の 1 つが所定の位置に位置決めされる。このホローカソードランプ 76 からの光束は、図示しない各種の光学系を介してフレイム分析部 4、グラファイト炉分析部 3 を経て図示しない光電子増倍管に導かれ電気信号に変換される。パソコン 71 は、この電気信号に基づいて、フレイム分析部 4 またはグラファイト炉分析部 3 内で原子化されている金属による光の吸収量演算し、目的の金属の定量分析を実行する。

【0007】 なお、フレイム分析部 4、グラファイト炉分析部 3 は、これらが同時に使用されることはなく、何

れか一方のみが使用される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来技術による原子吸光光度計は、図7により説明したような配置構成を持つため、また、ランプ室2内にホローカソードランプ76を横置きに配置しているため、ランプ室の幅寸法が大きくなり、装置全体が大型になってしまうという問題点を有し、また、グラファイト炉分析部電源部7が別体に構成されているので、装置全体の設置面積が増大するという問題点を有している。

【0009】 さらに、前記従来技術は、ランプ室2とパソコン71とが離れて配置されることになるため、作動中のホローカソードランプ76の確認と、ディスプレイ72上の表示の確認、パソコン71の操作等を同時に行うことができず使い勝手が悪いという問題点を有している。

【0010】 本発明の目的は、前述した従来技術の問題点を解決し、小型で使い勝手のよい、かつ、グラファイト炉分析部の高感度化を図ることのできる原子吸光光度計を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば前記目的は、グラファイト炉分析部、フレイム分析部、ホローカソードランプを収納するランプ室を備えて構成される原子吸光光度計において、グラファイト炉分析部、フレイム分析部、ランプ部、及び、グラファイト炉分析部に対する加熱用電源部を、同一の本体部筐体内に収納して構成することにより達成される。

【0012】 また、前記目的は、ランプ室内に収納されるホローカソードランプを、その複数が回転可能に構成されるターレット式のランプホルダに垂直方向に取り替え可能に取り付けて配置することにより、また、前記ランプ室とグラファイト炉分析部とを隣接して配置することにより達成される。

【0013】 前述において、前記グラファイト炉分析部、フレイム分析部をユニット化して、これらの何れか一方の分析部のみを備える構成とし、他方の分析部を後に付け加えるようにすることもできる。

【0014】

【発明の実施の形態】 以下、本発明による原子吸光光度計の一実施形態を図面により詳細に説明する。

【0015】 図1は本発明の一実施形態による原子吸光光度計の構成を示す斜視図、図2はランプ室内の状況を説明する図、図3はホローカソードランプの交換の様子を説明する図、図4はホローカソードランプからの光の光路の例を説明する図である。図1～図3において、1は本体部筐体、6はオートサンプラ、8は冷却用ドレインポッド、21は扉、22はスイッチ、23は表示ランプであり、他の符号は図7、図8の場合と同一である。

【0016】 本発明の一実施形態による原子吸光光度計

は、図1に示すように、本体部筐体1の右側に透明窓を有する扉21を備えたランプ室2を配置し、ランプ室2から左側方向に順に、オートサンプラ6が連結されたグラファイト炉分析部3、フレイム分析部4、電気制御部5を配置し、グラファイト炉電源部7をこれらの後側に配置して構成される。オートサンプラ6は、分析しようとする試料であるサンプルをマイクロピペットによりグラファイト炉分析部3のキューベットと呼ばれるグラファイト製の円筒型加熱部内に自動的に滴下するものであり、これにより、多数の試料の分析を順次自動的に進めることができる。

【0017】 なお、図1に示す例において、フレイム分析部4の下部に下方に開いている扉の位置には、フレイム分析部4内に試料を吹き込む器具が設置されるが、フレイム分析部4に対しても、図示していない前述と同様な機能を有するオートサンプラを備えることができる。また、本発明の一実施形態による原子吸光光度計は、従来技術の場合と同様に、原子吸光光度計全体を制御し操作するためのパソコンが、本体部筐体1と並べて設置されて使用される。

【0018】 ランプ室2の前面には、内部に設置されているホローカソードランプ76の作動状態等を確認可能にする透明窓を有する扉21が設けられ、また、スイッチ22、表示ランプ23等が配置されている。

【0019】 ランプ室2には、図2に示すように、ターレット式のランプホルダ77に取り付けられた複数本のホローカソードランプ76が設置されている。ホローカソードランプ76は、従来技術の場合と同様に、それぞれが検出しようとしている金属原子に対応するもので、付け替え可能にランプホルダ77に縦向き、すなわち、垂直方向に、光束の射出面が上側となるように取り付けられている。そして、ランプホルダ77を回転させることにより、必要なホローカソードランプ76の1つが所定の位置に位置決めされる。このホローカソードランプ76からの光束は、図示しない各種の光学系を介してグラファイト炉分析部3、フレイム分析部4を経て光電子増倍管に導かれ電気信号に変換され、従来技術の場合と同様に、本体部筐体1と共に並置されている図示しないパソコンにより、目的の金属の定量分析が実行される。ホローカソードランプ76の交換は、図3に示すように、ランプ室2の扉21を開けて行われる。

【0020】 また、本体部筐体1の左側面部には、装置内の各部分を冷却する水等の冷却材に対する冷却用ドレインポッド8が設けられている。

【0021】 前述したように、本発明の一実施形態による原子吸光光度計は、複数本、図2に示す例の場合8本のホローカソードランプ76を回転可能なランプホルダ77に取り付け、その1本を所定の位置に位置決めしてそのランプに対応する金属の分析を行うことができるので、ランプを取り替えることなく順次連続的に8種類の

金属についての分析を行うことができ、また、ホローカソードランプ 76 を交換することによりさらに多数の金属の分析を行うことができる。

【0022】本発明の一実施形態による原子吸光光度計は、ホローカソードランプ 76 を垂直方向にランプホルダ 77 に取り付けられているので、ホローカソードランプ 76 を横方向に配置する場合に比較してランプ室 2 の幅方向の寸法を小さくすることができる。また、本発明の一実施形態は、グラファイト炉電源部 7 を、グラファイト炉分析部 3、フレイム分析部 4、電気制御部 5 の後側に本体部筐体 1 内に収納しているので、独立させたグラファイト炉電源部 7 を本体部筐体 1 と共に並置する必要がなく、また、パソコンを本体部筐体 1 に対して任意の位置に設置することができ、パソコンを本体部筐体 1 の横に並置する場合にも、全体の設置幅を減少させることができる。

【0023】このため、本発明の一実施形態は、パソコンを本体部筐体 1 の右側に配置して使用した場合、ランプ室 2 の透明な窓 21 から作動中のホローカソードランプ 76 の確認、スイッチ 22 の操作、表示ランプ 23 の確認と、パソコンの操作とを作業者が移動することなく行うことが可能となり、また、ランプ室 2 の隣に配置されるグラファイト炉分析部 3 のオートサンブラ 6 の操作も、パソコンの操作を行いディスプレイを見ながら行うことができるので、効率的な操作が可能となる。

【0024】さらに、本発明の一実施形態による原子吸光光度計は、ランプ室 2 とグラファイト炉分析部 3 とを隣接して配置しているので、後述する光束の光路の説明から判るように、ホローカソードランプ 76 からの光束を 1 枚のミラーのみにより、グラファイト炉分析部 3 の中心に導くことができ、グラファイト炉分析部 3 の感度を向上させることができる。特に、グラファイト炉分析部 3 は、波長の短い光を用いる分析に多く使用されるが、本発明の実施形態は、レンズを通さないことにより、短波長の光の減衰のない光をグラファイト炉分析部 3 に導くことができるので、グラファイト炉分析部 3 による高感度の分析を行うことができる。

【0025】次に、図 4 を参照して、ホローカソードランプ 76 からの光束の光路となる光学系について簡単に説明する。

【0026】ホローカソードランプ 76 からの光束は、ミラー M1 により、グラファイト炉分析部 3 の中心 (GA 中心) に収束するように反射され、さらに、グラファイト炉分析部 3 とフレイム分析部 4 との間に設けられるレンズ L1 によりフレイム分析部 4 の中心 (FL 中心) に集光される。その後、光束は、ミラー M2 ~ M7、偏光子等を介して光電子増倍管 PMT に導かれる。光電子増倍管 PMT からの電気信号は、パソコンに入力されて分析される。

【0027】前述において、ミラー M2 以降の光電子増

倍管 PMT に到る光路は、本体部筐体 1 内の他の機器に邪魔されることがないように任意に設定されてよく、ミラー M1 とミラー M2 との間を直進する光路の中に、グラファイト炉分析部 3 の中心及びフレイム分析部 4 の中心が配置されればよい。

【0028】前述した本発明の一実施形態による原子吸光光度計は、グラファイト炉分析部 3 とフレイム分析部 4 との両者を備えるものとして説明したが、本発明は、グラファイト炉分析部 3、フレイム分析部 4 の何れか一方のみを備えるように構成することもできる。

【0029】図 5 はグラファイト分析部を設けずにフレイム分析専用とした本発明の他の実施形態の構成を示す斜視図、図 6 はフレイム分析部を設けずにグラファイト炉分析専用とした本発明の他の実施形態の構成を示す斜視図である。図 5、図 6 において、51 はカバーであり、他の符号は図 1 の場合と同一である。

【0030】図 5、図 6 に示す本発明の他の実施形態は、本体部筐体の形状構造を図 1 に示す構造から変更することなく構成されており、図 5 に示すフレイム専用の場合、グラファイト炉分析部が配置されるべき本体部筐体 1 の部分をカバー 51 で覆い、また、図 6 に示すグラファイト炉専用の場合、フレイム分析部が配置されるべき本体部筐体 1 の部分をカバー 51 で覆って構成されている。

【0031】前述したように、本体部筐体の形状構造を変更することなくフレイム分析専用、グラファイト炉分析専用構成することにより、不用な分析部が配置される部分に空間ができ、全体の小型化が阻害されるように見えるが、この無駄になる空間は僅かであり、空間をなくすための機器配置の変更等を考慮すると、空間を残したままとした方が、全体のコストを低下させることができる。また、この場合、グラファイト炉分析部 3、フレイム分析部 4 をユニット化して構成しておくことにより、専用機であっても、その後に、配置されていない分析部を本体部筐体 1 に組み込むことにより、2 つの分析部を備えた原子吸光光度計にグレードアップすることができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、小型で使い勝手のよい、また、グラファイト分析部の高感度化を図った原子吸光光度計を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態による原子吸光光度計の構成を示す斜視図である。

【図 2】ランプ室内のホローカソードランプの配置を説明する図である。

【図 3】ホローカソードランプの交換の様子を説明する図である。

【図 4】ホローカソードランプからの光束の光路の例を説明する図である。

【図5】フレイム分析専用とした本発明の他の実施形態の構成を示す斜視図である。

【図6】グラファイト炉分析専用とした本発明の他の実施形態の構成を示す斜視図である。

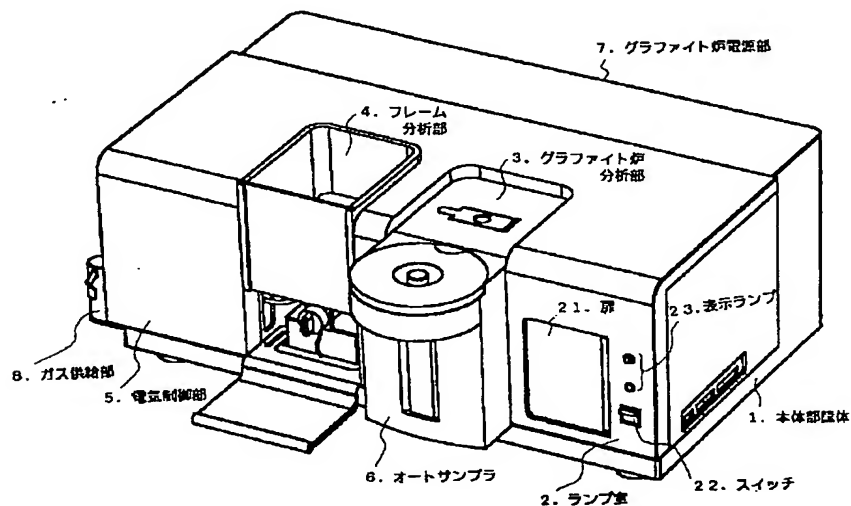
【図7】従来技術による原子吸光度計の構成を示す正面図である。

【図8】図7におけるランプ室内のホロカソードランプの配置を説明する図である。

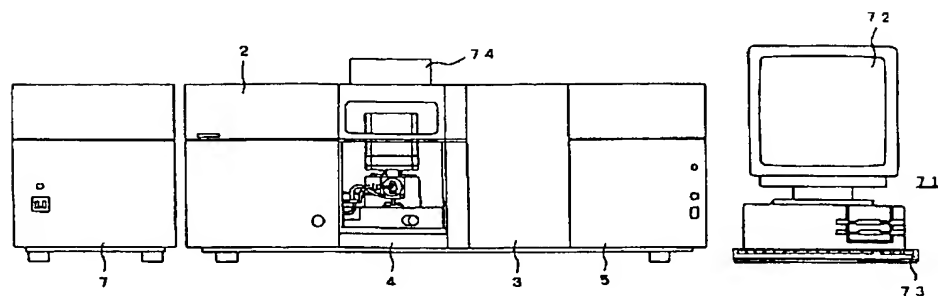
【符号の説明】

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 本体部筐体 | 5 電気制御部 |
| 6 オートサンプラ | 7 グラファイト炉電源部 |
| 2 ランプ室 | 8 冷却用ドレインポッド |
| 3 グラファイト炉分析部 | 21 扉 |
| 4 フレイム分析部 | 22 スイッチ |
| | 23 表示ランプ |
| | 51 カバー |
| | 71 パソコン |
| | 72 ディスプレイ |
| | 73 キーボード |
| | 74 排ガス排気口 |
| | 75 蓋 |
| | 76 ランプ |
| | 77 ランプホルダ |

【図1】

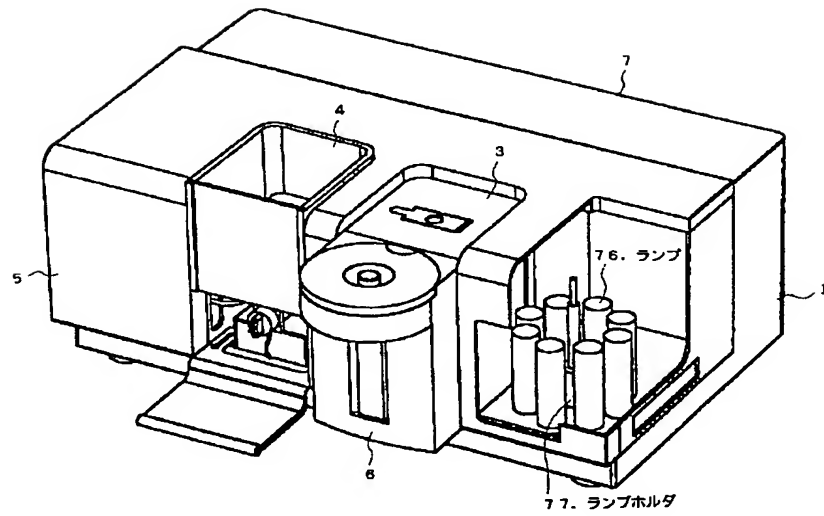


【図7】



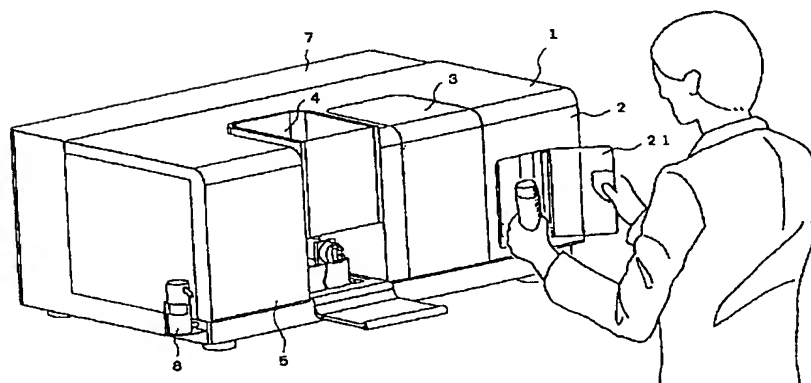
【図 2】

【図 2】

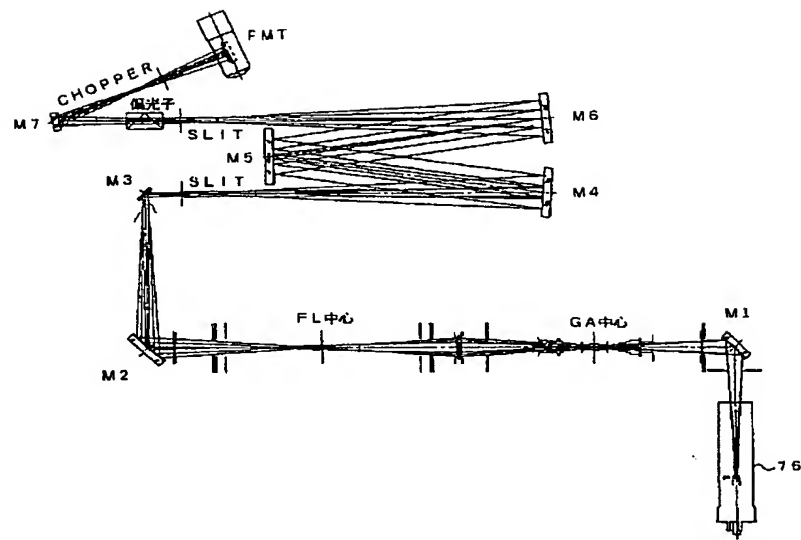


【図 3】

【図 3】

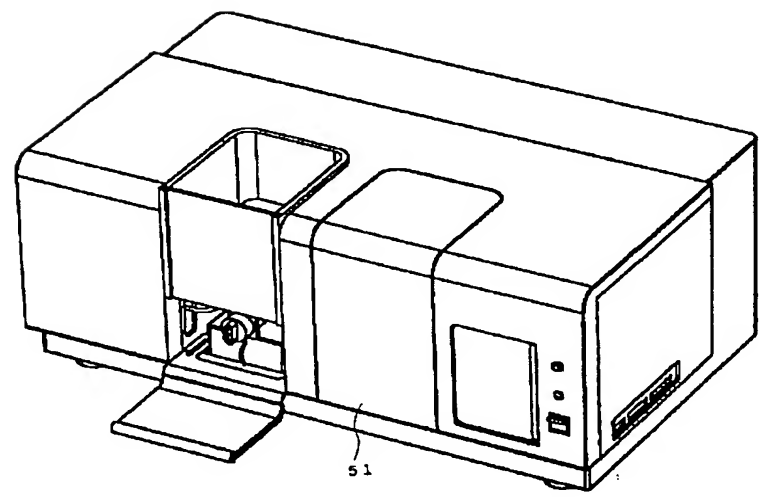


【図4】



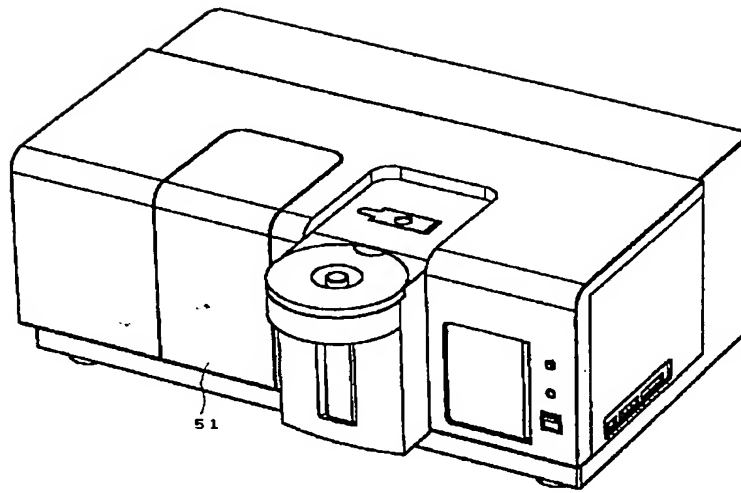
【図4】

【図5】



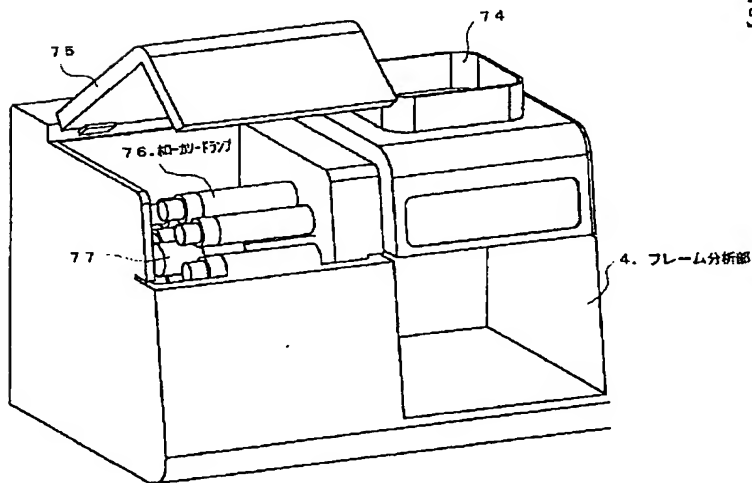
【図5】

【図6】



【図9】

【図8】



【図8】

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第1区分
【発行日】平成13年10月10日(2001.10.10)

【公開番号】特開平10-73536
【公開日】平成10年3月17日(1998.3.17)
【年通号数】公開特許公報10-736
【出願番号】特願平8-229812
【国際特許分類第7版】
G01N 21/31
【F I】
G01N 21/31 A

【手続補正書】

【提出日】平成12年11月28日(2000.11.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 グラファイト炉分析部、フレイム分析部、ホローカソードランプを収納するランプ室を備えて構成される原子吸光光度計において、グラファイト炉分析部、フレイム分析部、ランプ室、及び、グラファイト炉分析部に対する加熱用電源部が、同一の本体部筐体内に収納されて構成されることを特徴とする原子吸光光度計。

【請求項2】 グラファイト炉分析部、フレイム分析部、ホローカソードランプを収納するランプ室を備えて構成される原子吸光光度計において、前記ランプ室内に収納されるホローカソードランプは、その複数が回転可能に構成されるランプホルダに垂直方向に取り替え可能に取り付けられて配置されていることを特徴とする原子吸光光度計。

【請求項3】 前記ホローカソードランプは、前記本体部筐体の前面側から取り替え可能に取り付けられていることを特徴とする請求項2記載の原子吸光光度計。

【請求項4】 前記ホローカソードランプは、前記本体部筐体の前面近傍に取り付けられて配置されていること

を特徴とする請求項2または3記載の原子吸光光度計。

【請求項5】 グラファイト炉分析部、フレイム分析部、ホローカソードランプを収納するランプ室を備えて構成される原子吸光光度計において、少なくとも、前記ランプ室とグラファイト炉分析部とが同一筐体内に収納され、かつ、前記ランプ室とグラファイト炉分析部とが隣接して配置されていることを特徴とする原子吸光光度計。

【請求項6】 前記ランプ室内に収納されるホローカソードランプは、その複数が回転可能に構成されるランプホルダに垂直方向に取り替え可能に取り付けられて配置されていることを特徴とする請求項5記載の原子吸光光度計。

【請求項7】 前記ホローカソードランプからの光束は、ミラーにより反射されて前記グラファイト炉分析部の中心に収束するように導かれることを特徴とする請求項1ないし6のうちいずれか1記載の原子吸光光度計。

【請求項8】 前記グラファイト炉分析部、フレイム分析部をユニット化して、これらの何れか一方の分析部のみを備える構成とし、他方の分析部を付け加えることにより拡張可能としたことを特徴とする請求項1ないし7のうちいずれか1記載の原子吸光光度計。

【請求項9】 原子吸光光度計全体を制御し操作するためのパソコンを、前記ランプ室に隣接させて本体部筐体と並べて使用することを特徴とする請求項1ないし8のうちいずれか1記載の原子吸光光度計。